

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 15 735.9

Anmeldetag: 10. April 2002

Anmelder/Inhaber: FCI, Paris/FR

Bezeichnung: LWL-Stecker-Kabelanordnung

IPC: G 02 B 6/36

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Fausst

BEETZ & PARTNER
Patentanwälte
European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys



Steinsdorfstraße 10 - D-80538 München
Telefon +49 89 21689100/Fax +49 89 21689200

gegründet 1926 von
Dipl.-Ing. R. BEETZ sen. (1897-1991)
Dr.-Ing. R. BEETZ jun. (1969-2000)

Dipl.-Ing. J. SIEGFRIED
Prof. Dr.rer.nat. W. SCHMITT-FUMIAN
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat. C.-M. MAYR
Dipl.-Ing. A. PFEIFFER
Dipl.-Ing. B. MATIAS

Rechtsanwältin P. KOTSCH

FCI
53, rue de Châteaudun
75009 Paris
Frankreich

LWL-Stecker-Kabelanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine LWL-Stecker-Kabelanordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche Anordnung ist beispielsweise aus der DE 44 10 444 bekannt.

Solche LWL-Stecker werden benötigt, um LWL-Kabel an Geräte anzuschließen, in denen Lichtsignale umgewandelt, verstärkt, weitergeleitet oder verarbeitet werden. LWL-Stecker werden in Systemen, die mit Lichtsignalen arbeiten, in großer Stückzahl benötigt, so daß eine Kostensenkung bei der Herstellung solcher Stecker einen großen Einfluß auf die Gesamtkosten eines solchen Systems hat. LWL-Stecker dürfen nicht zuviel Platz einnehmen, damit eine Vielzahl von Steckern auf kleinstem Raum angeordnet werden können. Ferner müssen sie für häufige Steck- und Zugbelastungen robust ausgelegt sein und hohe Ausreißkräfte garantieren. Bei der Übertragung von Signalen ist es

wichtig, daß die Verluste an der Schnittstelle Kabelende/Gerät so klein wie möglich gehalten werden. Dazu ist es wichtig, daß die Stirnfläche des Lichtwellenleiterkabels plan und frei von Beschädigungen wie Kratzern, Rissen, etc., ist. Die Stecker-Kabelanordnung soll sich für eine automatische Montage sowie für eine Handmontage eignen. Außerdem läßt sich die Herstellung beschleunigen und verbilligen, wenn Spritzgießformen verwendet werden können, aus denen das Spritzgußteil schnell und einfach zu entfernen ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße LWL-Stecker-Kabelanordnung so zu verbessern, daß sie kostengünstiger und schneller herstellbar ist und sich sowohl für automatische als auch für Handmontage eignet. Diese Aufgabe wird anspruchsgemäß gelöst.

In den Unteransprüchen sind bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beansprucht.

Die erfindungsgemäße LWL-Stecker-Kabelanordnung verwendet Kabel, die eine äußere und eine innere Schutzhülle aufweisen. Am Kabelende wird die äußere Schutzhülle abgetrennt. Beide Hüllen werden durch Vercrimpen mit dem Stecker fest verbunden. Die Vorsprünge, die in die Kabelhüllen eingepreßt werden, haben ein flaches Profil, wodurch zusammen mit einer leicht konischen Öffnung zum Kabelende hin ein Herauspressen des Steckers aus seiner Spritzgußform durch eine einfache Translationsbewegung eines Preßstempels möglich ist. Dazu trägt auch bei, daß die Sägezahnprofile sich nicht auf der gesamten Innenwand des Steckers befinden, sondern lediglich auf schmalen axialen Abschnitten, von denen nach einer bevorzugten Ausführungsform vier in einem Winkelabstand von 90° angeordnet sind. Radial gesehen genau oberhalb dieser Sägezahnprofile befinden sich auf der Außenseite des Steckers für den Eingriff von Crimpzan-



genbacken speziell ausgeformte Flächen, die ein präzises Vercrimpen des Steckers auf dem Lichtwellenleiterkabelende ermöglichen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 das bei der erfindungsgemäßen Anordnung verwendete Lichtwellenleiterkabel im Querschnitt;
- Fig. 2 eine längsgeschnittene perspektivische Ansicht des bei der erfindungsgemäßen Anordnung verwendeten Steckers;
- Fig. 3 den Stecker gemäß Fig. 2 im Längsschnitt;
- Fig. 4 den Stecker nach Fig. 2 mit eingestecktem und vercrimptem Lichtwellenleiterkabel; und
- Fig. 5' eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen LWL-Stecker-Kabelanordnung.

Fig. 1 zeigt ein bei der erfindungsgemäßen Lichtwellenleiter-Stecker-Kabelanordnung verwendetes Kabel 4. Es besteht von außen nach innen aus einer äußeren Hülle 6 aus einem geeigneten PA-Kunststoff, der in der Regel zur Kennzeichnung der Kabel gefärbt ist. Diese Hülle 6 umhüllt eine innere Schutzhülle 7, die wiederum auf der mit einem Schutzüberzug 8 versehenen Polymerfaser 9 sitzt. Bei der Faser 9 handelt es sich um eine Kunststofffaser aus einem Polymer, welches sich für hohe Datenübertragungsraten bei einer Transmissionslänge von weniger als 100 m besonders eignet. Das Kabel hat einen Außendurchmesser von 2,3 mm bei einem Kerndurchmesser von 980 µm.

Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine perspektivische Ansicht des bei der erfindungsgemäßen Anordnung verwendeten Steckers. Das Steckgehäuse 1 weist ein Stecksegment 2 und ein Klemmsegment 3 zur Befestigung des LWL-Kabels 4 auf. Das Klemmsegment 3 ist wie-

derum unterteilt in einen steckseitigen Bereich 3a mit verringertem Innendurchmesser und ein kableseitiges Segment 3b. Die Innendurchmesser der Segmente 3a bzw. 3b sind so gewählt, daß ein Vercrimpen des Steckers im Stecksegment 3a auf der inneren Kabelhülle 7 erfolgen kann und im kableseitigen Klemmsegment 3b ein Vercrimpen auf der äußeren Hülle 6 erfolgt. Zu diesem Zweck werden am Kabelende des LWL-Kabels entsprechende Längen der äußeren Hülle 6 abgetrennt, so daß eine passende Länge der mit der inneren Hülle 7 umgebenen Faser 9 in das Stecksegment 2 und in das Klemmsegment 3a eingefügt werden kann und das Klemmsegment 3b auf die äußere Hülle 6 gecrimpt wird.

In beiden Klemmsegmenten 3a, 3b sind sich axial erstreckende Teilbereiche 10 mit Vorsprüngen an der Innenwand des Steckergehäuses angebracht. Diese sind voneinander in radialer Richtung durch glatte Wandbereiche getrennt, gegenüber denen die Vorsprünge 5 nach innen vorstehen. Im hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind in den Klemmsegmenten 3a, 3b jeweils vier radial um 90° voneinander beabstandete Bereiche 10 mit Vorsprüngen 5 angeordnet.

Den Teilbereichen 10 mit den Crimpprofilen 5 auf der Innenseite des rohrförmigen Steckergehäuses sind auf dessen Außenseite genau gegenüberliegend Flächen 11 für das Aufbringen von Crimpzangenbacken angeordnet.

Die Vorsprünge 5 haben in den Teilbereichen 10 ein abgeflachtes Sägezahnprofil, wobei zumindest die kabelendseitigen Flanken der Vorsprünge 5 gegenüber der Längsachse des Steckergehäuses 1 einen Winkel von weniger als 45° einnehmen. Die stirnendseitigen Flanken können demgegenüber steiler, bis senkrecht zur Kabelachse verlaufend, ausgeprägt sein. Gleichzeitig ist der gesamte Klemmbereich leicht sich zur Kableseite hin konisch öffnend geformt. Der Öff-

nungswinkel beträgt dabei etwa 2° . Dies ermöglicht, zusammen mit den relativ flachen Sägezahnprofilen der Vorsprünge 5 und zusammen mit der Anordnung der Vorsprünge lediglich in axialen Teilbereichen der Innenwand des Steckergehäuses 1, dessen axiales Auspressen aus einem Spritzgußwerkzeug, wozu lediglich eine translatorische Bewegung eines Ausstoßstempels erforderlich ist. Es muß also nicht wie bei herkömmlichen Verzahnungen in Form von Innengewinden ein Dorn aus dem Spritzgußwerkzeug herausgedreht werden, wodurch der Herstellungsprozeß verlangsamt und die Spritzgußform verteuert wird.

Fig. 3 zeigt das Steckergehäuse 1 im Querschnitt, wobei das flache Sägezahnprofil in den Bereichen 3a und 3b und deren winkelmäßige Beabstandung deutlich erkennbar sind.

Fig. 4 zeigt eine Längsansicht, zum Teil in Längsrichtung geschnitten und jeweils im Querschnitt der erfindungsgemäßen Lichtwellenleiter-Stecker-Kabelanordnung. Auf der oberen linken Abbildung erkennt man die Crimpbereiche 11 auf der Außenseite des Steckergehäuses 1. Der Schnitt unten rechts zeigt, daß die innere Hülle 7 und das Stirnende der Faser 9 in geringem Abstand von dem Steckende des Stecksegments 2 enden, so daß die Faser vor Verkratzen geschützt ist. Ferner erkennt man in Fig. 4, daß die Außendurchmesser des Steckergehäuses im Bereich der Klemmsegmente 3a und 3b so gestaltet sind, daß die Wandstärke in beiden Fällen im wesentlichen gleich ist, so daß auch die zum Crimpen erforderlichen Verformungskräfte etwa gleich sind.

Fig. 5 zeigt die erfindungsgemäße LWL-Stecker-Kabelanordnung perspektivisch. Die Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels der Erfindung dient lediglich zur Illustration und ist nicht einschränkend zu verstehen.

Ansprüche

1. LWL-Stecker-Kabelanordnung mit einem Steckergehäuse (1), das pro LWL-Kabel ein Führungssegment (2) und ein Klemmsegment (3) zur Befestigung des LWL-Kabels (4) an dem Stecker aufweist, wobei das Klemmsegment (3) innen Vorsprünge (5) zur Verankerung am LWL-Kabel aufweist, die durch Crimpen in dem Kabelmantel eingepreßt sind, dadurch gekennzeichnet, daß das LWL-Kabel (4) eine äußere Hülle (6), eine innere Hülle (7) und eine durch eine Schutzschicht (8) geschützte LWL-Faser (9) aufweist, und das Klemmsegment (3) des LWL-Steckers mindestens auf zwei sich gegenüberliegenden sich axial erstreckenden Teilbereichen (10) seiner Innenwand Vorsprünge (5) zum Vercrimpen mit der inneren (7) bzw. äußeren (6) Hülle des LWL-Kabels (4) aufweist.
2. LWL-Stecker-Kabelanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmsegment (3) in zwei Bereiche unterteilt ist:
 - einen zum Führungsende gelegenen ersten Bereich (3a) mit einem an den Durchmesser der inneren Kabelhülle (7) angepaßten Innendurchmesser, und
 - einen kabelseitigen zweiten Bereich (3b) mit einem an den Durchmesser der äußeren Kabelhülle (6) angepaßten Innendurchmesser,wobei die Länge der entfernten äußeren Hülse (6) im wesentlichen mit geringem Untermaß der Länge des Führungsbereichs plus des ersten Klemmbereichs entspricht.

3. LWL-Stecker-Kabelanordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Bereiche (10) mit Vorsprüngen (5) ein regelmäßiges oder asymmetrisches Sägezahnprofil bilden.
4. LWL-Stecker-Kabelanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckbereich eine zylinderförmige Aufnahme für die Polymerfaser (9) mit Schutzschicht (8) aufweist, in der die Faser (9) mit geringem radialen Spiel gelagert ist und wobei die Stirnseite der Faser gegenüber dem Kopfende des Steckergehäuses etwas zurückgesetzt ist.
5. LWL-Stecker-Kabelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbereiche (3a, 3b) sich konisch zum Kabelende aufweiten, um ein Kraftlösen aus einer Spritzgußform zu ermöglichen.
6. LWL-Stecker-Kabelanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel (α) etwa 2° beträgt.
7. LWL-Stecker-Kabelanordnung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die kabelendseitigen Flanken (5) des Sägezahnprofils gegenüber der Steckerachse einen Winkel von weniger als 45° einnehmen.
8. LWL-Stecker-Kabelanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vier sich axial erstreckende Teilbereiche (10) mit Vorsprüngen, jeweils um 90° winkelbeabstandet angeordnet sind, wobei die Breite der Teilbereiche (10) in Umfangsrichtung jeweils im wesentlichen gleich der Breite der Zwischenräume in Umfangsrichtung zwischen den Teilbereichen ist.

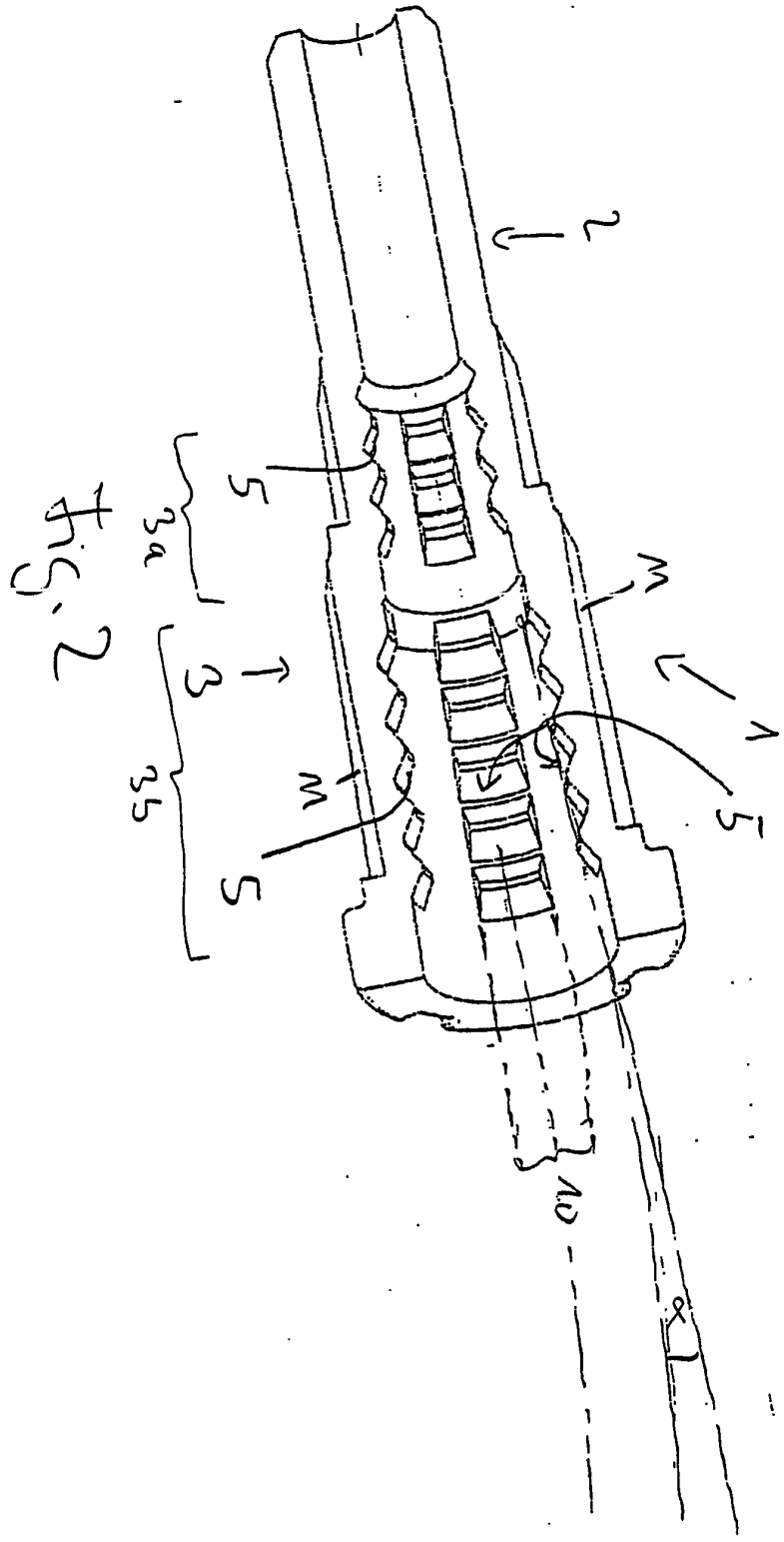
Zusammenfassung

LWL-Stecker-Kabelanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine LWL-Stecker-Kabelanordnung mit einem Steckergehäuse (1), das pro LWL-Kabel ein Führungssegment (2) und ein Klemmsegment (3) zur Befestigung des LWL-Kabels (4) an dem Stecker aufweist. Das Klemmsegment (3) weist innen Vorsprünge (5) zur Verankerung am LWL-Kabel auf, die durch Crimpen in dem Kabelmantel eingepreßt sind. Das LWL-Kabel (4) weist eine äußere Hülle (6), eine innere Hülle (7) und eine durch eine Schutzschicht (8) geschützte LWL-Faser (9) auf. Das Klemmsegment (3) des LWL-Steckers weist mindestens auf zwei sich gegenüberliegenden sich axial erstreckenden Teilbereichen (10) seiner Innenwand Vorsprünge (5) zum Vercrimpen mit der inneren (7) bzw. äußeren (6) Hülle des LWL-Kabels (4) auf.

Fig. 2

130303



130303

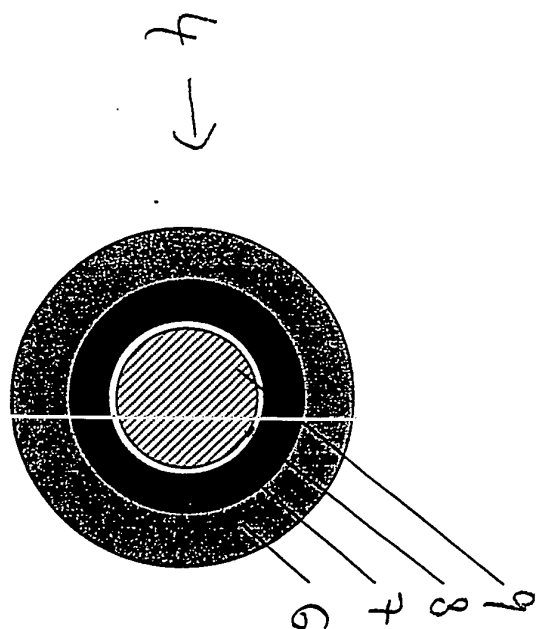
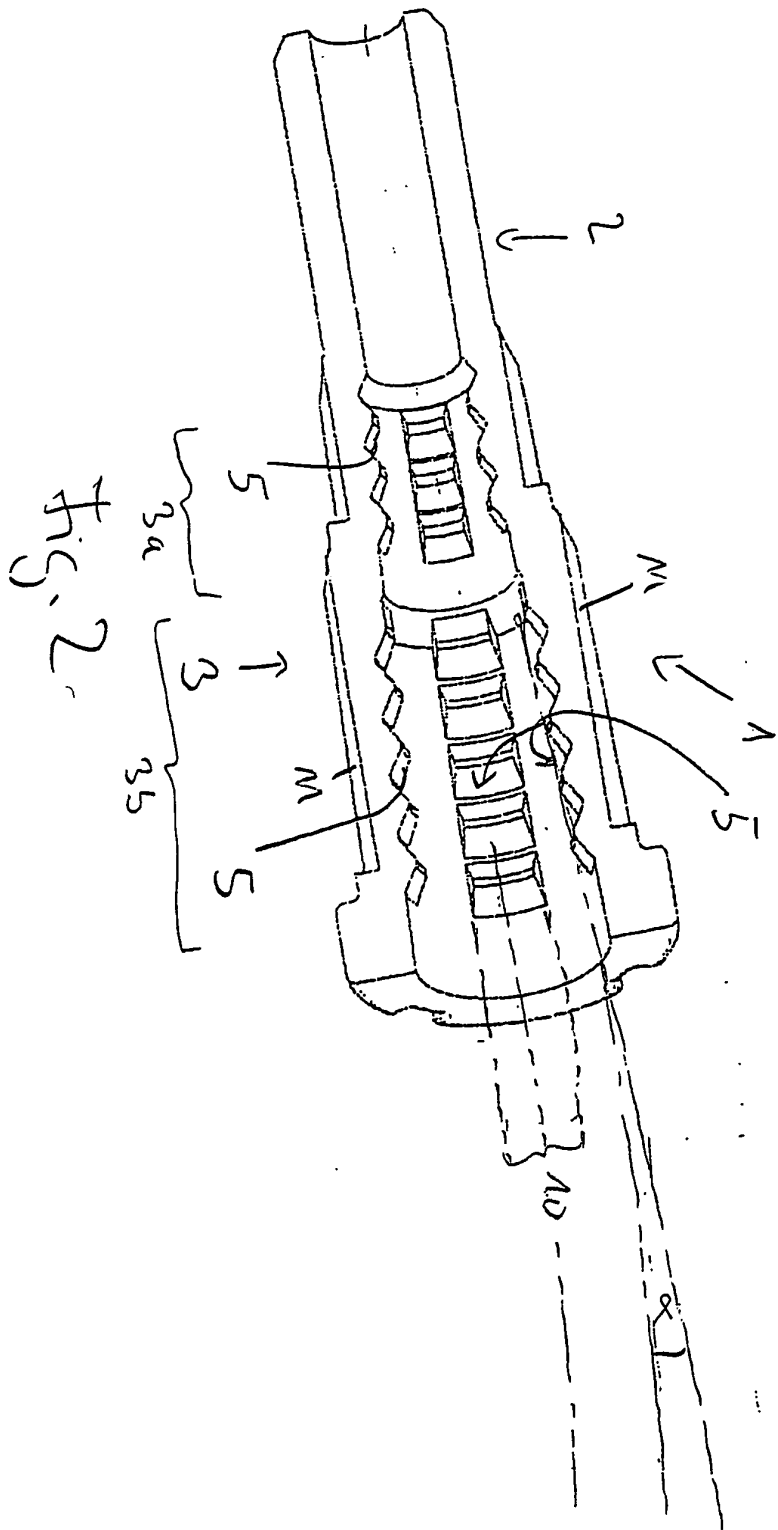


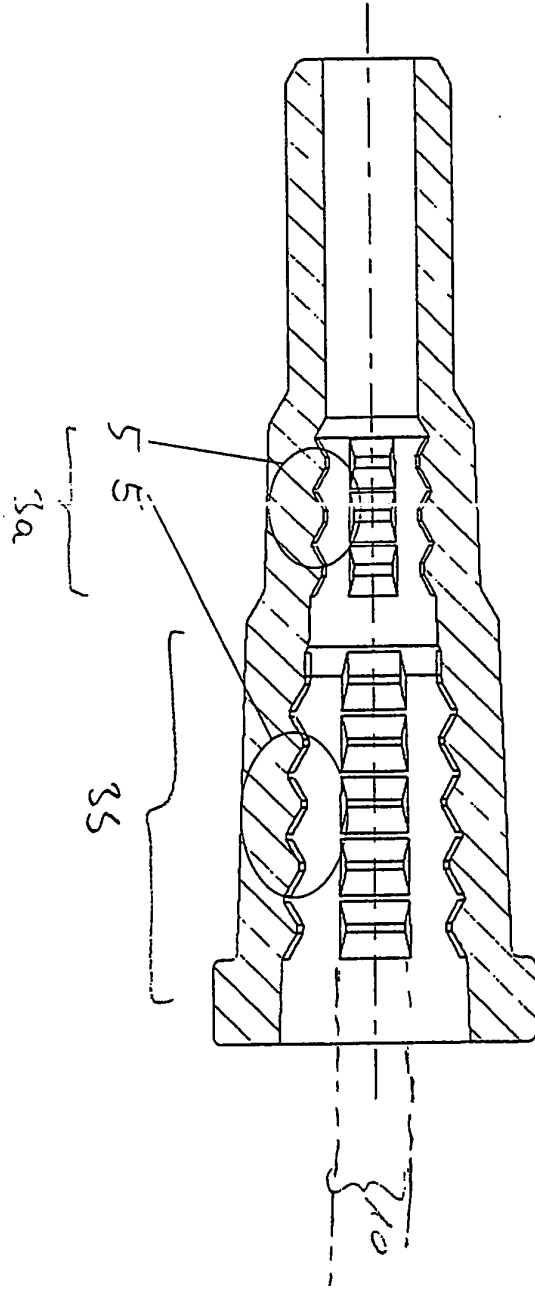
Fig. 1.

13:03:03

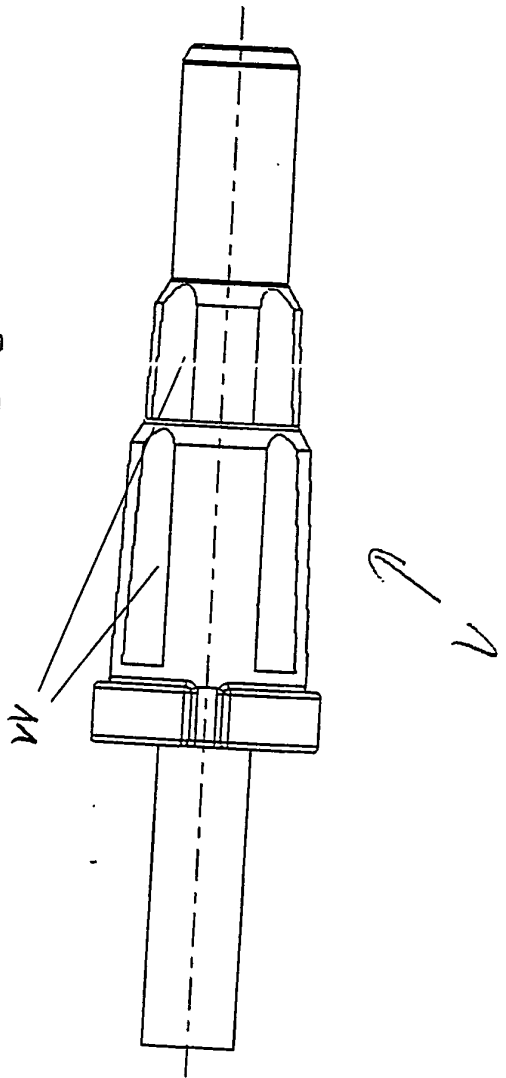
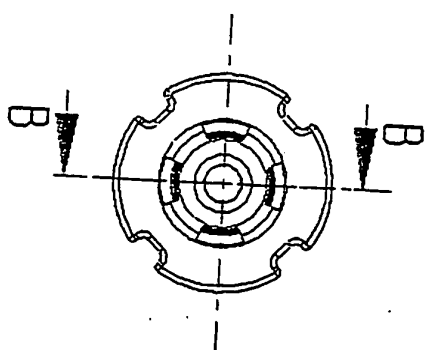
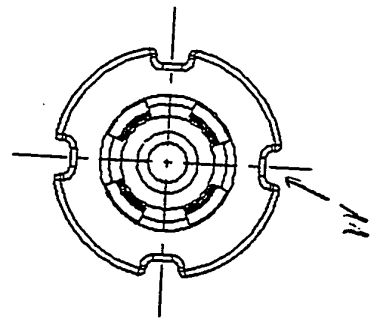


130303

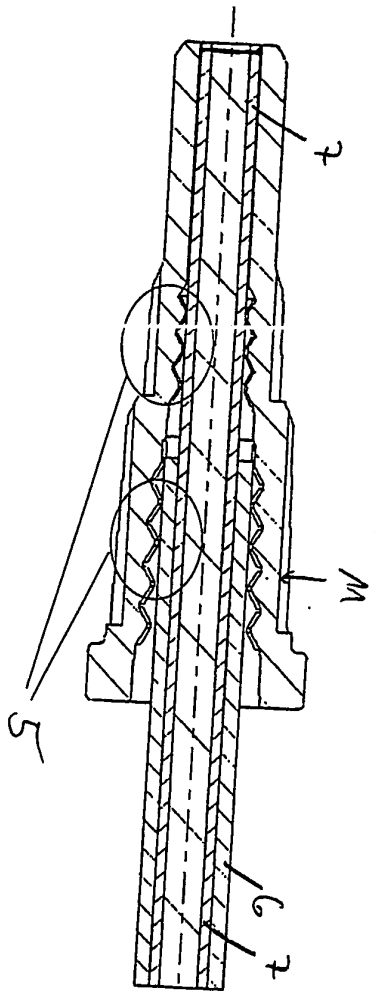
Fig. 3



13.03.03



B-B
5:1



13-4

13-03-03

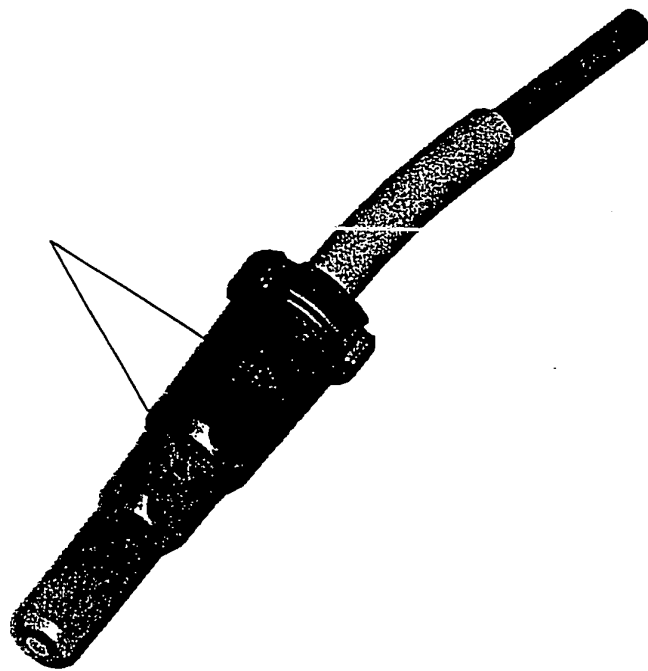


Fig. 5.